

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-290183

(43)Date of publication of application : 19.10.2001

(51)Int.Cl.

G03B 5/00

G03B 17/14

(21)Application number : 2000-102688

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 04.04.2000

(72)Inventor : ENDO TAKAYUKI

(54) VIBRATIONPROOF CONTROLLER AND CAMERA HAVING IT

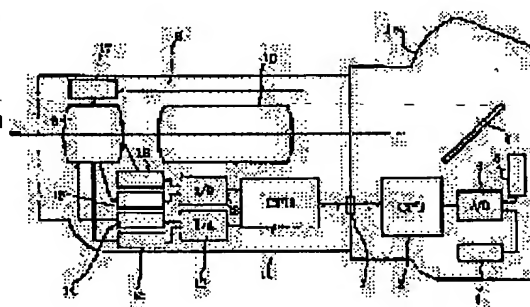
(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance the accuracy of an image blurring preventive system without using an expensive microcomputer by which high-speed processing is attained.

SOLUTION: The state of a switch SW2 is detected by the second stroke of a shutter button by a CPU 2.

The sampling of blurring detection in a pitch direction is set to be the double of that in a yaw direction when the switch SW2 is turned on, and the rise-up operation of a mirror 6 is performed. Then, the exposure of film is started by running a shutter front curtain. The exposure is finished by running a shutter rear curtain based on the calculated shutter speed, so that the mirror is returned to a home position.

Then, the double sampling of the blurring direction in the pitch direction is returned to a normal state.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

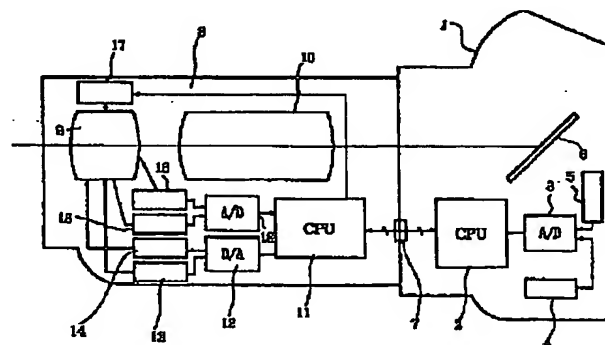
[Date of extinction of right]

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成13年10月19日(2001.10.19)

(全11頁)

Fターム(参考) 2H101 EE08 EE13 EE21



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 空間に対するシステムの振れを検出するブレ検出手段と、所定方向に移動する可動機構部と、前記ブレ検出手段の出力に応じてブレ補正を行う補正手段と、前記ブレ検出手段の出力に応じて前記補正手段のブレ補正量を演算する演算手段とを備え、

前記演算手段は、前記可動機構部の移動中に発生する前記可動機構部の移動による反作用として生じるシステムの振れ方向と略一致する方向の振れを検出する前記ブレ検出手段の振れ検出の単位時間あたりのサンプリング数を、前記可動機構部の移動による反作用として生じるシステムの振れ方向と略一致する方向以外の方向の振れ検出と比較して多くすることを特徴とする防振制御装置。

【請求項 2】 前記ブレ検出手段は、複数方向のシステムの振れを検出し、

前記演算手段は、前記可動機構部の移動中は前記可動機構部の移動による反作用として生じるシステムの振れ方向と略一致する方向の振れ検出と、略一致する方向以外の方向の振れ検出との、単位時間あたりのサンプリング数の割合を変化させることを特徴とする請求項 1 に記載の防振制御装置。

【請求項 3】 前記演算手段は、前記可動機構部の移動中は前記可動機構部の移動による反作用として生じるシステムの振れ方向と略一致する方向の振れ検出と、略一致する方向以外の方向の振れ検出との単位時間あたりのサンプリング数の割合を、前記可動機構部の移動速度に基づいて変化させることを特徴とする請求項 2 に記載の防振制御装置。

【請求項 4】 空間に対するシステムの振れを検出するブレ検出手段と、所定方向に移動する可動機構部と、前記ブレ検出手段の出力に応じてブレ補正を行う補正手段と、前記ブレ検出手段の出力に応じて前記補正手段のブレ補正量を演算する演算手段とを備え、

前記演算手段は、少なくとも前記可動機構部の移動中を含む一定期間は、前記一定期間以外の期間と比較して、

前記可動機構部の移動中に発生する前記可動機構部の移動による反作用として生じるシステムの振れ方向と略一致する方向の振れを検出する前記ブレ検出手段の振れ検出の単位時間あたりのサンプリング数を多くすることを特徴とする防振制御装置。

【請求項 5】 前記ブレ検出手段の検出するすべての振れ方向の単位時間あたりのサンプリング数の総和は変化しないことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の防振制御装置。

【請求項 6】 前記ブレ検出手段はジャイロであることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載のカメラレンズシステム。

【請求項 7】 請求項 1 から 6 のいずれかに記載の防振制御装置を有するカメラ。

【請求項 8】 前記可動機構部はミラー及びシャッター

であることを特徴とする請求項 7 に記載のカメラ。

【請求項 9】 前記可動機構部の移動はリリース動作であることを特徴とする請求項 7 に記載のカメラ。

【請求項 10】 前記可動機構部の移動による反作用として生じるシステムの振れ方向は、ピッチ方向であることを特徴とする請求項 7 から 9 のいずれかに記載のカメラ。

【請求項 11】 前記可動機構部の移動速度がシャッター速度であり、シャッター速度が速いほど、前記可動機構部の移動による反作用として生じるシステムの振れ方向と略一致する方向の振れを検出する前記ブレ検出手段の振れ検出の単位時間あたりのサンプリング数を、前記可動機構部の移動による反作用として生じるシステムの振れ方向と略一致する方向以外の方向の振れ検出と比較して多くすることを特徴とする請求項 3 に記載の防振制御装置を有するカメラ。

【請求項 12】 前記ブレ検出手段と、前記可動機構部と、前記演算手段とをカメラ本体に備え、前記補正手段をレンズ内に備えることを特徴とする請求項 7 から 11 のいずれかに記載のカメラ。

【請求項 13】 前記カメラ本体と前記レンズは互いに着脱可能であり、前記ブレ検出手段の出力する信号を、前記カメラ本体から前記レンズへ転送する専用の信号ラインを有することを特徴とする請求項 12 に記載のカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、空間に対するシステムの振れを検出する像ぶれ検出手段と、その像ぶれ検出手段の出力に応じて像ぶれ補正を行う像ぶれ補正手段を有するカメラシステム及びレンズシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、撮影時の手ぶれ等による像ぶれを補正するために像ぶれ補正機能を有する像ぶれ補正カメラが提案されている。これは、カメラ本体の振れ量を検出するセンサ例えば振動ジャイロを用い、この出力に応じて光軸に対して垂直な方向に移動可能な補正光学系を駆動することにより、撮影者の手ぶれによって発生する像ぶれを防ぐようにされている。

【0003】たとえば、特開平 07-191354 号公報においては、カメラ内に振れセンサ、交換レンズ内に像ぶれ補正光学系を配置し、両者の間を所定の通信フォーマットに基づいたシリアルインターフェースを介して接続したカメラシステムにおいて、ヨー、ピッチ方向の振れ量を交互に A/D 変換し、その振れデータを前記シリアルインターフェースを介して転送する像ぶれ防止システムが開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、カメラ使用時には、ミラー、シャッター幕等の駆動に伴って振

動が発生する。

【0005】図11には、カメラ静置状態でのリリース時のカメラのタイミングチャートに沿ったセンサ出力波形を示した。ミラー通電後の実際のミラーアップ開始動作に応じてピッチ方向のセンサ出力に高周波の振れが発生し、続いてミラーアップ完了で再び振れが発生する。所定時間経過後、今度はシャッターの先幕走行が開始され、それに応じて振れが発生し、その後、先幕走行完了でも振れが発生する。次に、後幕走行が開始され、その走行開始と走行完了に同期して再び振れが発生し、最後にミラーダウン動作に同期して振れが発生するようになる。

【0006】図12は、露光前後に手振れが発生している場合のピッチ方向のセンサの出力、つまり実際の振れに相応した出力と、シャッターショック及びミラーショックとが合成された状態を表す波形図である。リリーススイッチが押されると、まずミラーアップによる振れ(30Hz前後)が発生し、次にシャッターの先幕の走行による振れ(100~200Hz)が発生し、露光時間後にシャッターの後幕の走行による振れ(100~200Hz)が発生する。そして最後にミラーダウンによる振れ(30Hz前後)が発生する。これが手持ちであれば、これらの振れに更に手ぶれ(0.5~15Hz)が加わる。

【0007】このように、カメラで発生するシャッターショックやミラーショックによるピッチ方向の高周波の振れ量は、従来のこの種の像ぶれ防止システムのような振れ検出のサンプリング手段では検出できないという問題点があった。

【0008】これらのシャッターショックやミラーショックによる高周波のカメラの振れに対し、高速処理が可能なマイクロコンピュータを用いれば、精度良く振れ検出を行うことができるが、高周波の振れを検出できる高速のマイクロコンピュータは、一般的なカメラのメカニズム等を処理するマイクロコンピュータよりも高価であり、カメラ全体のコストアップが避けられなくなる。

【0009】そこで、本発明は、高速処理が可能な高価なマイクロコンピュータを使用することなく、像ぶれ防止システムの精度を高めることを課題としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するための本発明の防振制御装置は、空間に対するシステムの振れを検出するブレ検出手段と、所定方向に移動する可動機構部と、前記ブレ検出手段の出力に応じてブレ補正を行う補正手段と、前記ブレ検出手段の出力に応じて前記補正手段のブレ補正量を演算する演算手段とを備え、前記演算手段は、前記可動機構部の移動中に発生する前記可動機構部の移動による反作用として生じるシステムの振れ方向と略一致する方向の振れを検出する前記ブレ検出手段の振れ検出の単位時間あたりのサンプリング数

を、前記可動機構部の移動による反作用として生じるシステムの振れ方向と略一致する方向以外の方向の振れ検出と比較して多くする。

【0011】又、上述した演算手段は、少なくとも前記可動機構部の移動中を含む一定期間は、前記一定期間以外の期間と比較して、前記可動機構部の移動中に発生する前記可動機構部の移動による反作用として生じるシステムの振れ方向と略一致する方向の振れを検出する前記ブレ検出手段の振れ検出の単位時間あたりのサンプリング数を多くしてもよい。

【0012】

【発明の実施の形態】(第1の実施形態)図1は、本発明の第1の実施形態の全体構成を示すカメラ本体及びレンズの構成図である。カメラ本体1内には全体の制御を司るCPU2があり、更にカメラ全体のヨー、ピッチ方向の振れを検出するセンサ4、5がカメラ内に配置され、このセンサ出力は共にA/Dコンバータ3によってデジタルデータに変換されて、上記CPU2内のデータとして取り込まれる。

【0013】CPU2内に取り込まれたセンサーデータはカメラ本体1と交換レンズ8との情報のやりとりを行う通常のシリアルバスライン7を介して、交換レンズ内のCPU11に転送される。

【0014】交換レンズ8内では補正光学系9自体の絶対位置を検出する位置検出手段15及び16の出力がA/Dコンバータ18でデジタルデータに変換されて上記CPU11内に取り込まれ、更にCPU11では上述したカメラ本体からのセンサーデータとこの補正光学系9の位置データが比較され、その比較結果がD/Aコンバータ12へ転送される。そしてこのD/Aコンバータからの出力結果は、最終的にドライバ回路13及び14へ入力され、このドライバ回路からの供給電力によって補正光学系9が駆動される。

【0015】図2は、センサ4、5の一例のブロック図である。センサ4、5は、振動ジャイロ20及び積分器回路から成り立っている。

【0016】振動ジャイロ20は、駆動回路22によって共振駆動される。振動ジャイロ20の出力は、同期検波回路21により所定の角速度検出を行うように出力変換が行われる。この同期検波回路21からの出力には通常不必要なDCオフセットが含まれており、このDC分はコンデンサ24及び抵抗25で構成されるハイパスフィルタで取り除かれ、残りの振れ信号のみが増幅される。そのための増幅器は、OPアンプ23、抵抗26及び27からなる。

【0017】更に、この増幅器の出力は積分され、振れ変位に比例した出力に変換され、この積分出力はA/Dコンバータ3へ接続される。そのための積分回路は、OPアンプ28、抵抗29、30、及びコンデンサ31からなる。

【0018】図3は、補正光学系9の分解図である。この補正光学系9は、光軸と垂直なxy方向にレンズを平行シフトすることによりカメラの角度振れを補正するいわゆるシフト光学系である。50、51はそれぞれ実際のx、y軸方向の駆動源となる磁気回路ユニットとしてのアクチュエータ部で、52、53はそれぞれのアクチュエータに対応したコイル部である。このコイル部に前述したドライバ回路13、14から電流が供給されることにより、撮影レンズの一部であるレンズ群54がx、y軸方向に偏心駆動される。55は上記レンズ54を固定する為の支持アーム及び支持棒である。

【0019】一方、このレンズ群54の動きはレンズと一体となって動くIRED56、57及びレンズ全体を保持する為の鏡筒部60上に取り付けられたPSD62、63との組み合わせによって、非接触に検出される。

【0020】58はこのシフト系への通電を停止した時にレンズを光軸中心に略光軸中心位置に保持する為のロック機構である。

【0021】59はチャージピンである。

【0022】61はこのシフト系の倒れ方向を規制する為のあおり止めとしての支持球である。

【0023】図4は、本発明のカメラレンズシステムの動作を説明するためのフローチャートである。

【0024】先ず、#101より#102にて、CPU2はリリースボタンの第1ストロークでオンするスイッチSW1の状態検知を行なう。該スイッチSW1がオフなら#102にとどまり、オンなら#103へ進み、ジャイロを起動する。

【0025】続いて#104にて像ぶれ補正用のピッチアクチュエータ、ヨーアクチュエータを駆動し、手振れ補正を開始する。

【0026】CPU2は#105で測光を行い、その結果に基づいて絞り値やシャッタースピード等の露出パラメータを決める演算を行う。

【0027】#106では焦点検出装置にて焦点検出を行う。

【0028】#107ではシャッターボタンの第2ストロークでオンするスイッチSW2の状態検知を行う。このスイッチSW2は、実際のシャッターリリース動作を行わせるスイッチである。該スイッチSW2がオフなら#107にとどまり、オンになったら#108へ進む。

【0029】#108ではピッチ方向の振れ検出のサンプリングをヨー方向の2倍に設定するタイマー割り込み処理を開始し、以後#113まで継続する。

【0030】#109ではミラー6のアップ動作を行う。

【0031】#110ではシャッター先幕を走行させてフィルムへの露光を開始する。

【0032】#111では前記#105で算出したシャ

ッタースピードに基づいてシャッター後幕を走行させて露光を終了させ、#112でミラー原位置に復帰させる。

【0033】#113では#108で開始したタイマー割り込み処理を終了し、サンプリングを#108で設定する前の状態に戻す。

【0034】#114ではシャッターチャージフィルム給送を行う。

【0035】CPU11は#115にて像ぶれ補正用のピッチアクチュエータ、ヨーアクチュエータを原点位置に戻して補正光学系9を中央に固定し、その後停止させる。そして最後に#116でジャイロを停止する。

【0036】図5は、ピッチ方向の振れ検出のサンプリングを2倍にするタイマー割り込み処理について示したフローチャートである。

【0037】まず#130では、示したヨー方向の振れ検出センサ5からの出力が、A/Dコンバータ3でデジタルデータへの変換が開始される。

【0038】#131でこの変換が終了した事が検知されると、#132でこの変換結果に対して所定の演算が行われる。

【0039】続いて#133では、この演算結果の内容が送信データレジスタに転送される。

【0040】続いて#134では実際の送信動作が開始される。

【0041】ここで、このデータ変換動作に対しては図6に示すデータ変換サブルーチンが使われている。このデータ変換サブルーチンの動作では、まず#150でA/D変換の結果が記憶されているADDATAレジスタの内容がCPU2内部の汎用演算レジスタAに転送され、次に、#151では個々のセンサ感度を補正するためのデータが同じ汎用演算レジスタBに転送され、最終的には#152で上記2つの汎用演算レジスタ同士の乗算が行われてその結果がレジスタCに設定される。

【0042】ここで、図7のタイミングチャートを参照して、センサ4、5の出力をカメラ本体からレンズへ送信する方法を説明する。この図の中でSCKはシリアル通信のための同期クロックノン、SDOはカメラ本体からレンズ側へ転送されるシリアルデータ、SDIは同時にレンズ側からカメラ本体へ転送されるシリアルデータである。

【0043】同期クロックSCKに同期して、まず最初に補正光学系9のメカロックを解除するロック解除コマンドSDOを送信する。ついで、センサ4、5の出力を示すセンサ出力コマンドSDOが送信される。当然このコマンドの中にはヨー、ピッチ等の判別の為のフラグが含まれている。次にセンサの出力に相当するレジスタCの内容が、少なくとも1バイト以上のシリアルデータSDOとして転送される。レンズ側はデータを受け取ると、データを受け取ったことを示すBUSY信号を転送

する。

【0044】こうして、センサデータの転送が完了したことが#135で検知されると、#136でピッチ方向のセンサ出力に対するA/D変換動作が開始される。このピッチ方向のセンサ出力に対する処理となる#136～141に関しては、ヨー方向の#130～135と全く同じなので説明は省略する。

【0045】続いて#142ではピッチ方向の振れ検出を所定の回数行ったかどうかを判別する。本実施形態ではたとえば2回とする。そして、所定の回数行っていれば#143でこのタイマー割込みのフラグが0にクリアされて、割込み処理動作は終了する。一方、所定の回数に達していない場合には、#136に戻って、もう一度ピッチ方向の振れ検出を行う。

【0046】このように、CPU2の処理上では一定周期T毎に割込みが発生し、カメラ本体内に設けられたヨー方向とピッチ方向のセンサ出力が1:2の割合でレンズに送信される。

【0047】図8は、図4、図5の処理を表すタイミングチャートである。

【0048】t103でSW1がオンされると、従来通りピッチ方向とヨー方向の振れを交互に検出し始める。t107でSW2がオンされるとピッチ方向の振れ検出を2倍に増やし、ピッチ方向に現れているシャッターショックとミラーショックによる高周波の振れを検出することができる。

【0049】このように本実施形態においては、リリース動作中にカメラ内の振れセンサにおけるピッチ方向の振れ検出のサンプリングを2倍に増やすことにより、シャッターショックやミラーショックによる高周波の振れを検出し、その検出データをレンズ側に送信し、レンズ側ではこのデータを受信する毎に補正光学系の制御を実行するようにしたものである。

【0050】(第2の実施形態)図9は、第2の実施形態のカメラレンズシステムのブロック図である。本実施形態においては、カメラ全体のヨー、ピッチ方向の振れを検出するセンサ4及び5の出力はA/Dコンバータ3によってデジタルデータに変換されて、CPU2内のデータとして取り込まれる。このCPU2内のデータはカメラ本体1と交換レンズ8との通常のやりとりを行うシリアルバスライン7とは異なる専用のシリアルバスライン19を介して、交換レンズ内のCPU11に転送される。

【0051】一方、交換レンズ8内では補正光学系9自体の絶対位置を検出する位置検出手段15、16の出力がA/Dコンバータ18でデジタルデータに変換されて上記CPU11内に取り込まれ、更にCPU11では上述したカメラ本体からのセンサデータとこの補正光学系9の位置データが比較され、その比較結果がD/Aコンバータ12に転送される。

【0052】従って、最終的にはD/Aコンバータ12からの出力結果がドライバー回路13、及び14へ入力され、このドライバー回路からの供給電力によって補正光学系9が駆動される。

【0053】尚、カメラ側の処理、レンズ側の処理については第1の実施形態と同様である。

【0054】このように本実施形態では、カメラ側本体の振れセンサの出力データを、通常のカメラ、レンズ間通信とは異なるシリアルバスラインを介して、レンズ側に転送するようにしたものである。

【0055】(第3の実施形態)図10A及び図10Bは、第3の実施形態のカメラレンズシステムの動作を説明するためのフローチャートである。本実施形態は撮影時のシャッタースピードに応じてピッチ方向とヨー方向の振れ検出のサンプリングの比を変えるものであり、本実施形態におけるカメラの基本的構成は第1の実施形態としての図1、または第2の実施形態としての図9と全く同じである。

【0056】まず、図10Aに示すように、#201より#202にて、CPU2はリリースボタンの第1ストロークでオンするスイッチSW1の状態検出を行う。該スイッチSW1がオフなら#202にとどまり、オンなら#203へ進み、ジャイロを起動する。

【0057】続いて#204にて像ぶれ補正用のピッチアクチュエータ、ヨーアクチュエータを駆動し、手振れ補正を開始する。

【0058】続いて#205にてCPU2は測光を行い、その結果に基づいて絞り値やシャッタースピード等の露出パラメータを決める演算を行う。

【0059】続いて#206ではこの焦点検出装置にて焦点検出を行う。

【0060】続いて#207ではシャッターボタンの第2ストロークでオンし実際のシャッターリリース動作に伴うスイッチSW2の状態検出を行う。該スイッチSW2がオフなら#207にとどまり、オンになったら#208へ進む。

【0061】続いて#208では#205で演算したシャッタースピードを見て、シャッタースピードが1/10より遅ければ#109に進みピッチ方向の振れ検出のサンプリングをヨー方向に対し2倍にする。1/10以上であれば#210に進む。

【0062】続いて#210では#208と同様に#205で演算したシャッタースピードを見て、シャッタースピードが1/500以下であれば#211に進みピッチ方向の振れ検出のサンプリングをヨー方向に対し3倍にする。1/500より速ければ#212に進み、ピッチ方向の振れ検出のサンプリングをヨー方向に対し4倍にする。#213ではミラー6のアップ動作を行う。

【0063】続いて図9Bに示すように、#214ではシャッター先幕を走行させてフィルムへの露光を開始す

10

20

30

40

50

る。＃215では前記＃205で算出したシャッタースピードに基づいてシャッター後幕を走行させて露光を終了させ、＃216でミラー原位置に復帰させる。＃217では＃209、＃211、＃212にて設定したピッチ方向の振れ検出のサンプリングを通常の状態に戻す。

【0064】続いて＃218ではシャッターチャージフィルム給送を行う。CPU11は＃219にて像ぶれ補正用のピッチアクチュエータ、ヨーアクチュエータを原点位置に戻して補正光学系9を中央に固定し、その後停止させる。最後に＃220でジャイロを停止する。

【0065】このように本実施形態では、シャッタースピードが遅い場合は、シャッターの先幕の走行による振れが収まる前に後幕の走行による触れが発生し、その影響を抑えるため、撮影時のシャッタースピードに応じてピッチ方向とヨー方向の振れ検出のサンプリングの比を変えるものである。

【0066】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によればシャッターショックやミラーショックによる高周波の振れを検出し補正することで、精度の良い像ぶれ補正を行うことができる。

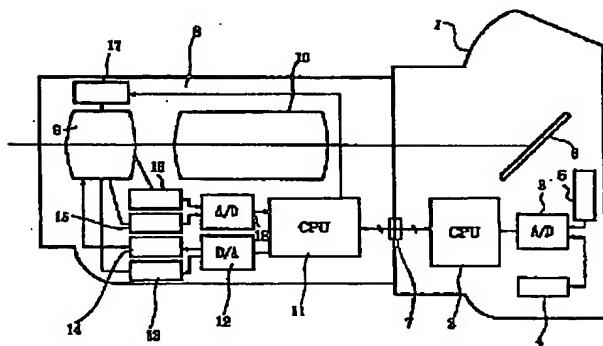
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態のカメラレンズシステム構成図である。

【図2】本発明の第1の実施形態のカメラレンズシステムにおける角加速度センサの構成を示す図である。

【図3】カメラの角度ぶれを補正するシフト光学系の分解図である。

【図1】



【図4】本発明の第1の実施形態のカメラレンズシステムの動作を示すフローチャートである。

【図5】ピッチ方向のサンプリングを2倍にするタイマー割り込み処理のフローチャートである。

【図6】データ変換処理のフローチャートである。

【図7】センサ出力の取り込みを説明するためのタイミングチャートである。

【図8】本発明の第1の実施形態のカメラレンズシステムの動作を示すタイミングチャートである。

10 【図9】本発明の第2の実施形態のカメラレンズシステムの構成図である。

【図10A】本発明の第3の実施形態のカメラレンズシステムの動作を示すフローチャートである。

【図10B】図10Aのフローチャートの続きである。

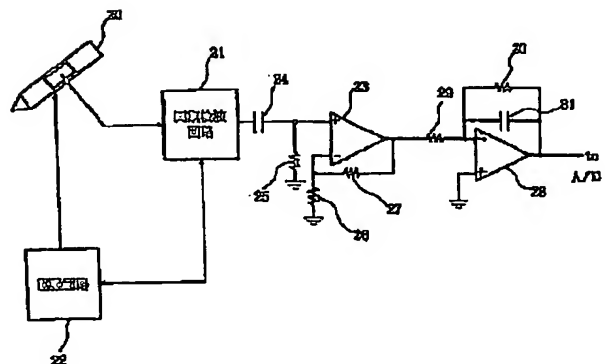
【図11】リリース動作中のジャイロ出力を示す波形図である。

【図12】リリース動作中のジャイロ出力を示す波形図である。

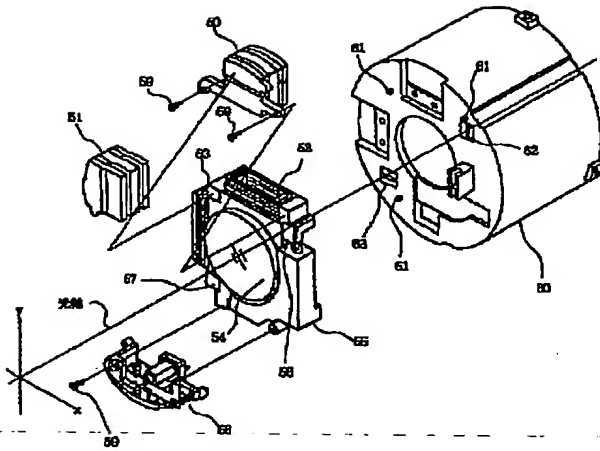
【符号の説明】

- 20 1 カメラ本体
2 カメラのCPU
4, 5 振れ検出センサ
6 ミラー
7 シリアルバスライン
8 交換レンズ
9 補正光学系
11 交換レンズのCPU

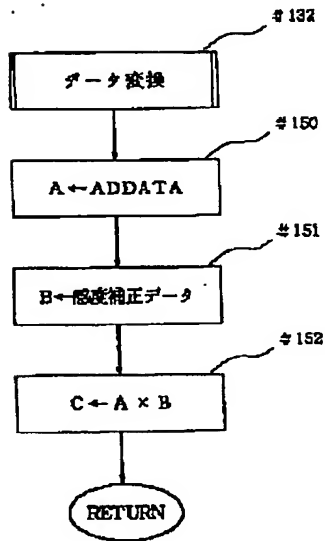
【図2】



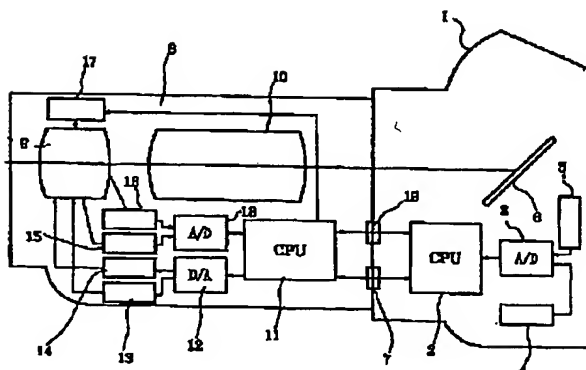
【図3】



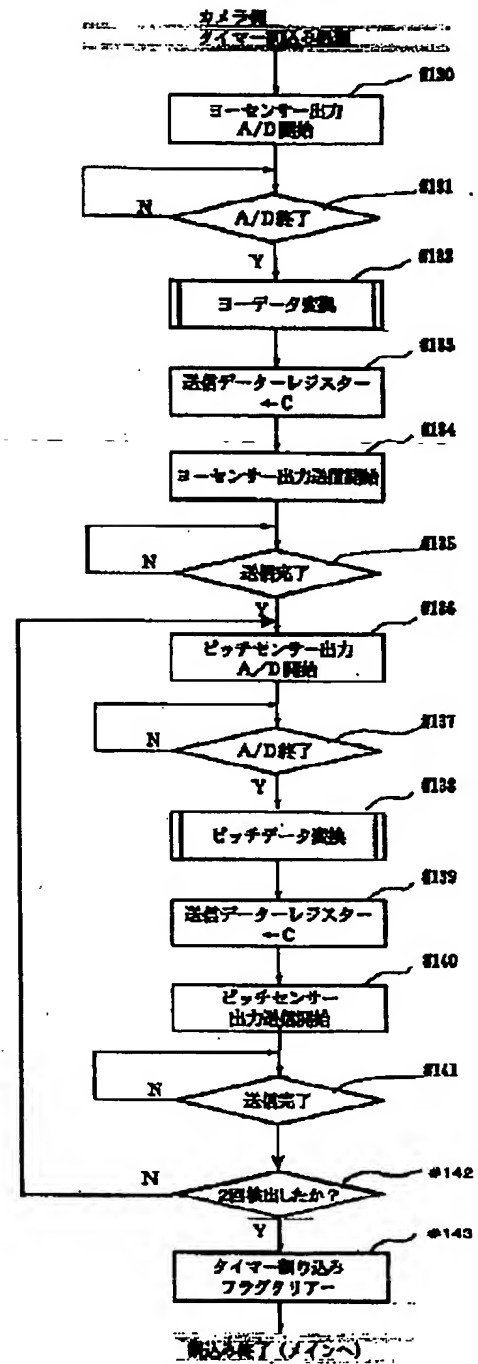
【図6】



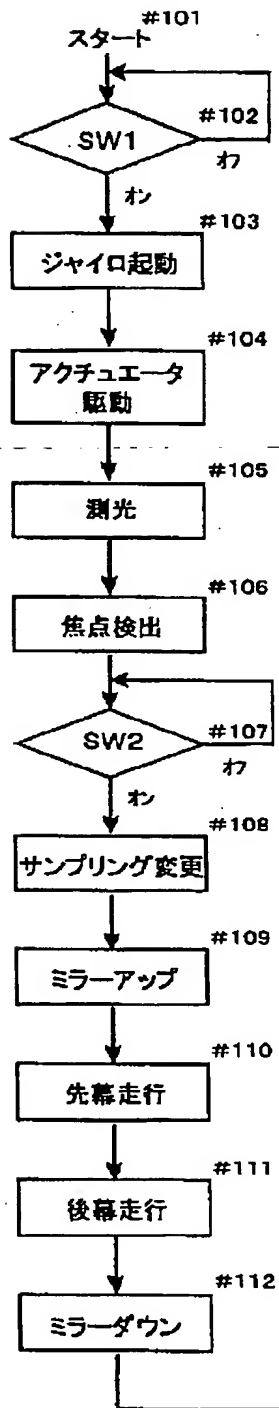
【図9】



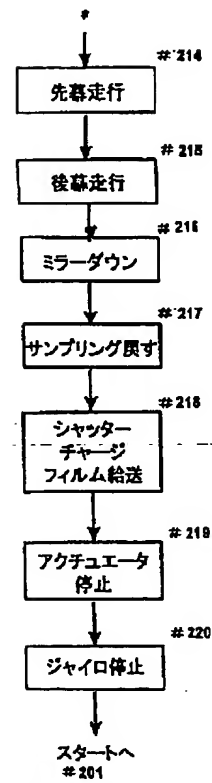
【図5】



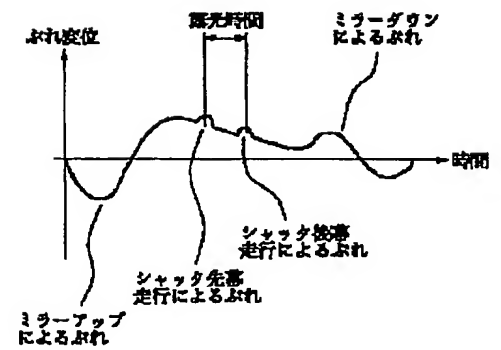
【図4】



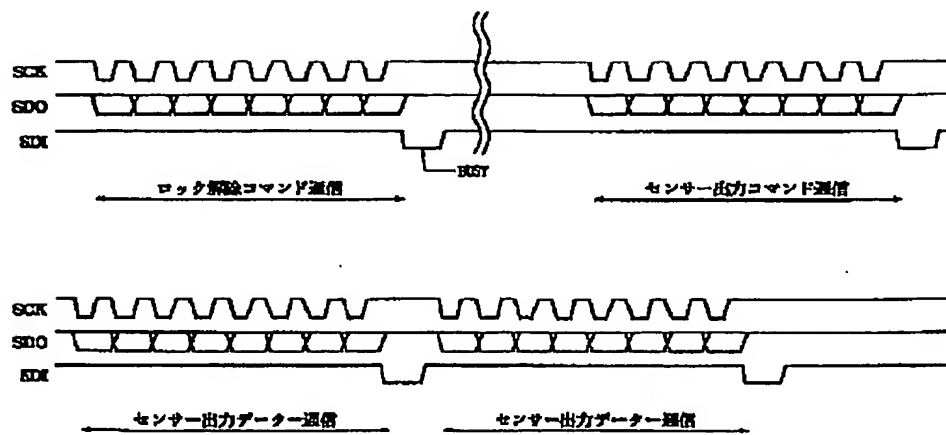
【図10B】



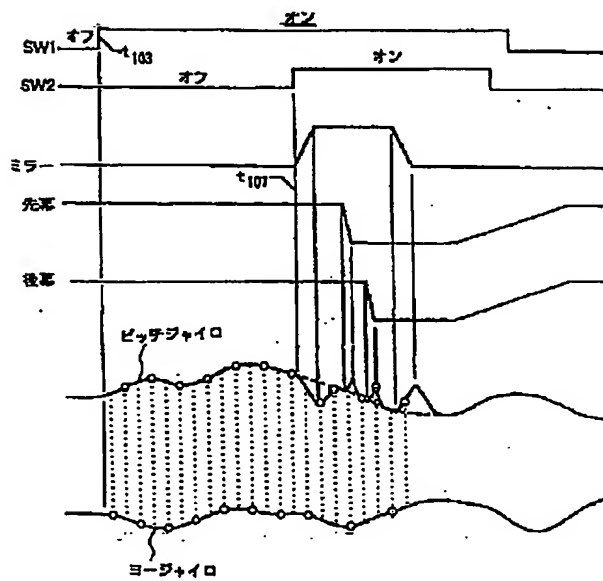
【図12】



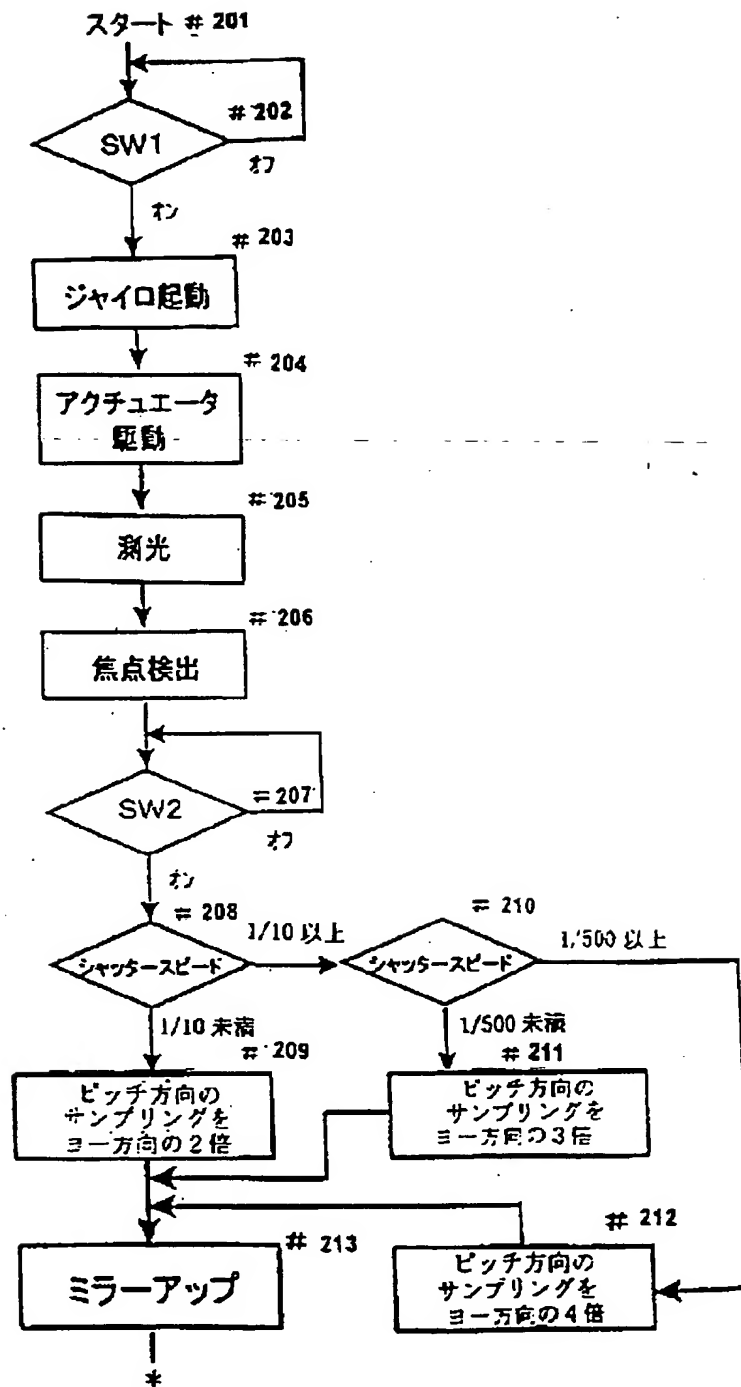
【図7】



【図8】



【図10A】



【図11】

